

537, 528

(12)特許協力条約に基づいて公開された国

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局



(43)国際公開日  
2004年6月24日 (24.06.2004)

PCT

(10)国際公開番号  
WO 2004/052801 A1

(51)国際特許分類<sup>7</sup>: C04B 7/60, B07B 7/08, B01D 50/00

(21)国際出願番号: PCT/JP2003/010278

(22)国際出願日: 2003年8月13日 (13.08.2003)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:  
特願2002-359440

2002年12月11日 (11.12.2002) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 太平洋セメント株式会社 (TAIHEIYO CEMENT CORPORATION) [JP/JP]; 〒104-8518 東京都中央区明石町8番1号 Tokyo (JP).

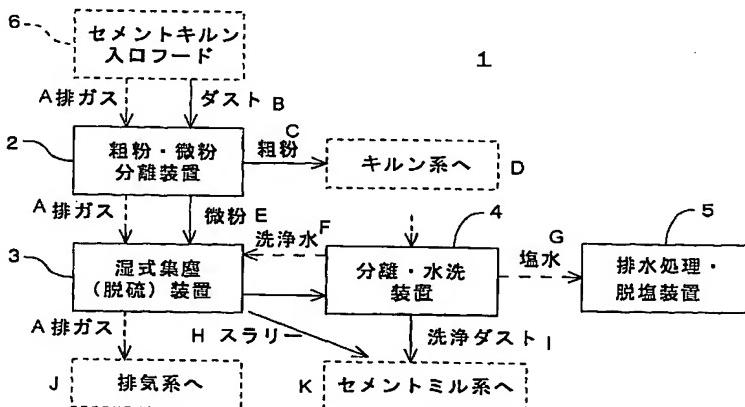
(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 斎藤 紳一郎 (SAITO, Shinichiro) [JP/JP]; 〒360-0843 埼玉県熊谷市大字三ヶ尻 5378 太平洋セメント株式会社設備技術部技術開発センター内 Saitama (JP). 上野 直樹 (UENO, Naoki) [JP/JP]; 〒104-8518 東京都中央区明石町8番1号 太平洋セメント株式会社内 Tokyo (JP). 原田 宏 (HARADA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒104-8518 東京都中央区明石町8番1号 太平洋セメント株式会社内 Tokyo (JP). 岡村聰一郎 (OKAMURA, Soichiro) [JP/JP]; 〒360-0843 埼玉県熊谷市大字三ヶ尻 5378 太平洋セメント株式会社設備技術部技術開発センター内 Saitama (JP). 鈴木 崇幸 (SUZUKI, Takayuki) [JP/JP]; 〒285-8655 千葉県佐倉市大作二丁目4番2号 太平洋セメント株式会社中央研究所内 Chiba (JP).

(続葉有)

(54)Title: CEMENT KILN CHLORINE/SULFUR BYPASS SYSTEM

(54)発明の名称: セメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム



- 6...CEMENT KILN INLET HOOD
- A...EXHAUST GAS
- B...DUST
- 2...COARSE PARTICLES/FINE PARTICLES SEPARATING MEANS
- C...COARSE PARTICLES
- D...TO KILN SYSTEM
- E...FINE PARTICLES
- 3...WET DUST COLLECTING (DESULFURIZING) APPARATUS
- F...RINSE WATER
- 4...SEPARATING/RINSING APPARATUS
- G...BRINE
- 5...WASTEWATER TREATMENT/DESALINATION APPARATUS
- H...SLURRY
- I...RINSED DUST
- J...TO EXHAUST SYSTEM
- K...TO CEMENT MILL SYSTEM

(57)Abstract: A cement kiln chlorine/sulfur bypass system wherein the equipment cost is suppressed and the sulfur content included in a combustion gas bled from a cement kiln is separated and effectively utilized. The cement kiln chlorine/sulfur bypass system comprises an air bleed means for bleeding a kiln exhaust gas passage, which runs from the end of the cement kiln to a bottom cyclone, of a part of the combustion gas, a separating means for separating dust in the gas bled by the air bleed means into coarse particles and fine particles, and a wet dust collector for collecting dust from the gas containing the fine particles separated by the separating means. The separating means is preferably a classifier in which the cut size is changeable. The wet dust collector is preferably a mixing scrubber. The mixing scrubber preferably comprises a circulating liquid tank to which a dust slurry collected by the mixing scrubber is supplied and a circulating system by which a part of the dust slurry in the circulating liquid tank is returned to the mixing scrubber.

(続葉有)

WO 2004/052801 A1



(74) 代理人: 中井潤(NAKAI,Jun); 〒162-0052 東京都新宿区戸山1丁目1番5号エールプラザ戸山台301号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドンスノート」を参照。

---

(57) 要約: 設備コストを低く抑え、セメントキルンより抽気した燃焼ガスに含まれる硫黄分を除去し、有効利用することのできるセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム等を提供する。セメントキルンのキルン尻からボトムサイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部を抽気する抽気手段と、該抽気手段によって抽気されたガス中のダストを粗粉と微粉とに分離する分離手段と、該分離手段によって分離された微粉を含む抽気ガスを集塵する湿式集塵装置とを備えるセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム。分離手段を分級機とし、分級点を可変とすることが好ましい。湿式集塵装置には、ミキシングスクラバー等を用い、ミキシングスクラバーによって集塵された集塵ダストスラリーが供給される循環液槽と、該循環液槽内の集塵ダストスラリーの一部を該ミキシングスクラバーに戻す循環装置とを備えることが好適である。

## 明細書

## セメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム

## 5 技術分野

本発明は、セメントキルン塩素・硫黄バイパスシステムに関し、特に、セメントキルンのキルン尻からボトムサイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部を抽気し、塩素及び硫黄分を除去するためのセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステムに関する。

10

## 背景技術

従来、セメント製造設備におけるプレヒーターの閉塞等の問題を引き起こす原因となる塩素、硫黄、アルカリ等の中で、塩素が特に問題となることに着目し、セメントキルンの入口フード付近より燃焼ガスの一部を抽気して塩素を除去する塩素バイパス設備が用いられている。

この塩素バイパス設備では、例えば、国際公開第W0 97/21号パンフレットに記載のように、抽気した排ガスを冷却して生成したダストの微粉側に塩素が偏在しているため、ダストを分級機によって粗粉と微粉とに分離し、粗粉をセメントキルン系に戻すとともに、分離された塩化カリウム (KC1) 等を含む微粉 (塩素バイпасダスト) を回収してセメント粉碎ミル系に添加していた。

ところが、近年、廃棄物のセメント原料化または燃料化によるリサイクルが推進され、廃棄物の処理量が増加するに従い、セメントキルンに持ち込まれる塩素、硫黄、アルカリ等の揮発成分の量も増加し、塩素バイパスダストの発生量も増加している。そのため、塩素バイパスダストを全てセメント粉碎工程で利用することができず、利用できない塩分は水洗処理により放流されていたが、今後、塩素バイパスダストの発生量もさらに増加することが予測されるため、新たな処理方法の開発が求められていた。

かかる見地から、特開平11-100243号公報に記載のように、従来水洗処理されている塩素バイパスダスト等を脱塩処理し、セメント原料として有効利用するため、塩素を含む廃棄物に水を添加して廃棄物中の塩素を溶出させてろ過し、得られた脱塩ケーキをセメント原料として利用するとともに、排水を浄化処理し、環境汚染を引き起こすことなく放流し、塩素バイパスダストの処理を図っている。  
5

しかし、上記特開平11-100243号公報に記載のセメント原料化処理方法等では、塩素バイパスダスト等を脱塩処理するにあたって、冷却器（熱交換器）と高温バッグフィルターとを用いて塩素バイパスダストを回収していた  
10 が、塩素バイパスダストが塩分を含むため、冷却器等が腐蝕しやすく、設備の寿命が短くなるとともに、嵩比重が非常に低くハンドリングの難しいダストを大量に貯蔵する大容量のタンク、定量フィーダー等が必要となり、設備コストが増加するという問題があった。

また、上記塩素バイパスを行うに際し、セメントキルンの入口フード付近より抽気した燃焼ガスの一部には硫黄分が含まれるため、抽気ガスをそのまま系外に排出することができず、セメントキルンに付設された原料乾燥あるいは粉碎工程等に戻すこと等が必要であった。  
15

#### 発明の開示

そこで、本発明は、上記従来のセメントキルン燃焼排ガスの処理方法における問題点に鑑みてなされたものであって、設備コストを低く抑えることができ、セメントキルンの入口フード付近より抽気した燃焼ガスに含まれる硫黄分を除去し、大気へ放散すること等が可能なセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム等を提供することを目的とする。  
20

上記目的を達成するため、本発明は、セメントキルン塩素・硫黄バイパスシステムであって、セメントキルンのキルン尻からボトムサイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部を抽気する抽気手段と、該抽気手段によって抽気されたガス中のダストを粗粉と微粉とに分離する分離手段と、該分  
25

離手段によって分離された微粉を含む抽気ガスを集塵する湿式集塵装置とを備えることを特徴とする。

そして、本発明によれば、湿式集塵装置を用いて微粉を含む抽気ガスを集塵するため、集塵スラリーをそのまま排水処理・脱塩装置等に供給することができ、従来塩素バイパスダストを脱塩処理する際に用いられてきた水洗設備が不要となり、設備コストを低減することができる。湿式集塵に用いる溶媒としては、水または水を含有するスラリー等、抽気ガス中のダスト等を捕集可能な液状物を用いる。また、抽気ガスの冷却と塩素バイパスダストの捕集を湿式集塵装置で一度に行うことができるため、従来必要であった冷却器と高温バッグフィルターが不要となるとともに、容重の小さい塩素バイパスダストのために従来必要であった大型の貯蔵設備も不要となり、設備コストを大幅に低減することができる。さらに、燃焼ガス中の二酸化硫黄 ( $\text{SO}_2$ ) を、抽気ガス中のダストの微粉中の生石灰 ( $\text{CaO}$ ) が水と反応して生じた消石灰 ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) と反応させて石膏として脱硫し、セメントキルン系外に排出し、セメントミルで有効利用することができる。

前記分離手段には、分級機を用いることができ、該分級機の分級点を可変とすることが好ましい。分級機の分級点を調整することにより、微粉に含まれる  $\text{CaO}$  濃度を制御し、循環液槽内の循環液の pH を制御したり、硫黄分の吸収剤としての  $\text{Ca(OH)}_2$  の量を増加させて脱硫効率を制御することができる。分級機には、乾式分級機、すなわち、沈降室等の重力分級機、V型、ジグザグ型等の慣性分級機、気流旋回型、回転翼型等の遠心式分級機、振動篩、音波篩、気流分散型等の機械式篩等を使用することができる。

前記分離手段には、サイクロンを用いることができ、該サイクロンの入口風速を可変とすることが好ましい。サイクロンの入口風速を変更して分級点を調整することにより、微粉に含まれる  $\text{CaO}$  濃度を制御し、循環液槽内の循環液の pH を制御したり、硫黄分の吸収剤としての  $\text{Ca(OH)}_2$  の量を増加させて脱硫効率を制御することができる。入口風速の変更は、ガイドベーンの位置を変更したり、サイクロンの台数を変更すること等によって行う。

また、前記湿式集塵装置には、ミキシングスクラバーを用いることができる。

ミキシングスクラバーとは、筒体内に、該筒体内を気体と液体が向流または並流で移動していく過程で、該流れに旋回を与える案内羽根を複数配置したことを特徴とする、気体と液体とを接触させ、反応及びダストの捕集等を行わせる装置をいう。好ましくは、気体と液体とを並流とし、該流れに右旋回を与える案内羽根と、左旋回を与える案内羽根とを交互に配置する。

前記ミキシングスクラバーは、該ミキシングスクラバーによって集塵された集塵ダストスラリーが供給される循環液槽と、該循環液槽内の集塵ダストスラリーの一部を該ミキシングスクラバーに戻す循環装置とを備えることが好ましい。集塵ダストスラリーをミキシングスクラバーに循環させることにより、集塵ダストスラリーの循環率を制御し、ミキシングスクラバーの集塵効率を容易に調整することができるとともに、後段の排水処理・脱塩装置における塩水濃縮装置や晶析装置の安定運転を確保することができる。

前記循環液槽に硫酸を添加する硫酸添加装置を備えることが好ましい。これによって、循環液槽内の循環液の pH が上昇し過ぎた場合に、硫酸添加装置から硫酸を循環液槽に添加することにより、循環液槽内の循環液の pH を 7 以下、好ましくは 4 以上 6 以下に制御し、生成する炭酸カルシウムを石膏に転換することにより、ミキシングスクラバーに供給される循環スラリーの流路におけるスケルトラブルを防止することができる。

さらに、本発明は、セメントキルン燃焼排ガス処理方法であって、セメントキルンのキルン尻からボトムサイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部を抽気し、抽気ガス中のダストの粗粉を分離し、微粉を含む抽気ガスを湿式集塵装置で溶媒を用いて集塵することを特徴とする。

そして、本発明によれば、上述のように、従来塩素バイパスダストを脱塩処理する際に用いられてきた水洗設備が不要となり、設備コストを低減することができる。また、抽気ガスの冷却と塩素バイパスダストの捕集を湿式集塵装置で一度に行うことができるため、従来必要であった冷却器と高温バッグフィルターが不要となるとともに、容重の小さい塩素バイパスダストのために従来必要であった大型の貯蔵設備も不要となり、設備コストを大幅に低減することができる。

前記湿式集塵装置で集塵された集塵ダストスラリーの少なくとも一部をセメントミル系へ添加することができる。これによって、セメントミル系で、排ガス処理時に生成される石膏を有効利用しながら集塵ダストスラリーを処理することができる。

5 また、前記湿式集塵装置で集塵された集塵ダストスラリーを固液分離し、得られた脱塩ダストケーキをセメントミル系へ添加することもできる。これによって、湿式集塵装置で集塵された集塵ダストスラリーを固液分離して塩水を分離したダストケーキをセメントミル系へ添加することにより、石膏を含むダストケーキをも有効利用することができる。

10 さらに、前記湿式集塵装置で集塵された集塵ダストスラリーを固液分離し、分離した塩水の少なくとも一部をセメントミル系へ添加することも可能である。これによって、集塵ダストスラリーから分離した塩水の少なくとも一部をセメントミル系において処理することができる。

また、前記湿式集塵装置で集塵された集塵ダストスラリーを固液分離し、分離した塩水を塩回収工程で脱塩して工業塩を回収し、脱塩後の処理水を前記固液分離後の洗浄のための洗浄水または／及び前記湿式集塵装置の集塵用水として再利用することもできる。これによって、集塵ダストスラリーから分離した塩水から工業塩を回収することができるとともに、排水脱塩装置と固液分離装置または／及び湿式集塵装置との間で水を循環利用することができるため、系20 外に排出する水を極力少なくして水の有効利用を図ることができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかるセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステムの一実施の形態を示すフロー図である。

25 第2図は、本発明にかかるセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステムの一実施例として、湿式集塵装置にミキシングスクラバーを用いた場合を示すフロー図である。

第3図は、サイクロンで回収されなかった微粉中のCaOを含むセメント原料と、KCI等を含む微粉の粒度分布を示すグラフである。

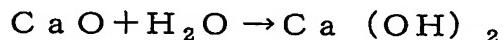
## 発明を実施するための最良の形態

第1図は、本発明にかかるセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステムの一実施の形態を示し、このシステム1は、サイクロン等の粗粉・微粉分離装置2と、好ましくはミキシングスクラバー、またはベンチュリースクラバー等の湿式集塵装置3と、ろ過・水洗装置、遠心分離装置等の分離・水洗装置4と、排水処理・脱塩装置5等で構成される。

セメントキルン入口フード6付近からの抽気ガスは、図示しないプローブにおいて冷却ファンからの冷風によって冷却された後、粗粉・微粉分離装置2に導入され、粗粉と微粉及びガスとに分離される。微粉を含むガスは、湿式集塵装置3で溶媒を用いて集塵される。湿式集塵装置3で集塵されたKC1等の塩素分を含む集塵ダストスラリーは、工業規格で規定、あるいは品質保証値に規定されるセメント中の塩素濃度の上限値を超えない範囲でセメントミル系に直接添加することができる。残りのスラリーは、分離・水洗装置4において洗浄して塩素分を除去し、脱塩ダストケーキをセメントミル系へ添加する。これによつて、石膏を含む脱塩ダストケーキをも有効利用することができる。尚、湿式集塵装置3で集塵された集塵ダストスラリーの全量を分離・水洗装置4において洗浄して塩素分を除去し、脱塩ダストケーキをセメントミル系へ添加してもよい。

また、分離・水洗装置4からの塩水は、排水処理・脱塩装置5に供給されて工業塩が回収され、排水は、湿式集塵装置3及び分離・水洗装置4において循環利用することができる。尚、分離・水洗装置4からの塩水は、周知のように、排水処理によって重金属を含む有害物を除去した後、放水してもよい。

一方、湿式集塵装置3で集塵された集塵ダストスラリーには、微粉中の生石灰(CaO)が水と反応して生じた消石灰(Ca(OH)<sub>2</sub>)が存在する。そのため、セメントキルン入口フード6からの抽気ガスに存在する硫黄分(SO<sub>2</sub>)は、この消石灰と反応し、



$\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O} + 1/2\text{O}_2 + 3/2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
によって、脱硫され、石膏を回収することができる。

尚、KC1を含む塩素分は、上述のように、工業塩として回収してもよく、  
分離された塩水を、セメント中の塩素濃度の上限値200 ppmを越えない範  
5 囲で、そのままセメントキルンに付設されたセメントミル系に投入して処理す  
ることも可能である。

また、上記実施例では、湿式集塵装置3で集塵された集塵ダストスラリーに  
おいて微粉中の生石灰が水と反応して生じた消石灰を利用したが、消石灰源と  
して、セメントキルンのキルン尻からボトムサイクロンに至るまでのキルン排  
10 ガス流路より抽気した抽気ガスから分離した粗粉の一部または全部を水と反応  
させたものや、セメントキルンの仮焼原料を水と反応させたもの、別途系外か  
らの消石灰や生石灰を利用することができる。

次に、本発明にかかるセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステムの一実施  
例として、上記湿式集塵装置3にミキシングスクラバー26（株式会社ミュー  
15 カンパニーリミテッド製ミュースクラバー等）を用いた場合について、第2図  
を参照しながら説明する。

本実施例におけるセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム21は、大別  
して、粗粉・微粉分離装置としてのサイクロン25と、ミキシングスクラバー  
26と、循環液槽27と、洗浄塔28と、分離・水洗装置34と、排水処理・  
20 脱塩装置35等で構成される。ミキシングスクラバー26と循環液槽27との  
間には、スラリーを循環させるためのポンプ29が設けられる。また、循環ス  
ラリーのpHを調整するための硫酸を循環液槽27に供給するため、硫酸貯槽  
32及びポンプ33が配置される。

セメントキルン22のキルン尻からボトムサイクロンに至るまでのキルン排  
25 ガス流路からの抽気ガスは、プローブ23において冷却ファン24からの冷風  
によって冷却された後、サイクロン25に導入され、粗粉と微粉及びガスとに  
分離される。微粉及びガスは、ミキシングスクラバー26において、循環液槽  
27から供給されるスラリーの有する水分等によって冷却され、微粉がミキシ

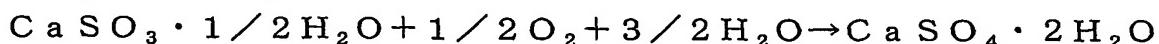
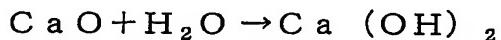
ングスクラバー26によって集塵される。ミキシングスクラバー26の空塔速度V(m/s)は、 $2 \leq V \leq 8$ とすることが好ましい。

ミキシングスクラバー26から排出された排ガスは、循環液槽27、洗浄塔28及びファン30を経て大気に放出されるため、ミキシングスクラバー26の集塵効率を高める必要がある。そこで、大気に放出される排ガスのダスト濃度が所定の許容値以下となるように、ミキシングスクラバー26の循環液量を増加する。排ガスのダスト濃度が許容値以下の場合には、除々に循環液量を低減し、ミキシングスクラバー26の圧損及び消費動力を下げるよう制御する。循環液量と排ガス量の比 $\gamma$ (1/m<sup>3</sup>)は、 $1.5 \leq \gamma \leq 4.5$ とすることが好ましい。

また、ミキシングスクラバー26の循環スラリーの塩濃度は、後段の排水処理・脱塩装置35における塩水濃縮装置や晶析装置の運転上、ある範囲内に制御することが好ましい。そのため、循環液槽27の塩水濃度を監視しながら、ある濃度範囲になるようにスラリーの排出量を調整し、補給水の添加量を制御する。

ミキシングスクラバー26で集塵されたKC1等の塩素分を含む集塵ダストスラリーは、循環液槽27を経て、分離・水洗装置34においてケークと塩水に分離され、脱塩ダストケークをセメントミル系へ添加する。これによって、石膏を含む脱塩ダストケークを有効利用することができる。また、分離・水洗装置34からの塩水は、排水処理・脱塩装置35に供給され、工業塩が回収される。尚、特に濃度の高い塩を得る時等には、分離・水洗装置34から排出される塩水の一部を循環液槽27に戻して、循環利用してもよい。

一方、上述のように、ミキシングスクラバー26で集塵された集塵ダストスラリーには、微粉中のCaOが水と反応して生じたCa(OH)<sub>2</sub>が存在するため、セメントキルン入口フードからの抽気ガスに存在するSO<sub>2</sub>は、このCa(OH)<sub>2</sub>と反応し、



によって、脱硫され、石膏を回収することができる。

ここで、抽気ガスに存在する硫黄分の除去効果は、排ガスの硫黄分の濃度を監視することによって確認されるが、除去性能が低下する傾向にある場合には吸収剤を添加する必要がある。吸収剤としてのCa(OH)<sub>2</sub>を増加させるには、以下のように操作する。

サイクロン25において回収されなかった微粉中のCaOを含むセメント原料と、KC1等を含む微粉の粒度分布は、第3図に示すとおりである。そこで、吸収剤として機能するCaOの量を多くするには、サイクロン25の分級点を、例えば、A点からB点に移動させる。これによって、サイクロン25から排出される微粉中のCaO濃度が上昇し、吸収剤の量を増加させることができる。

サイクロン25の分離粒子径は、以下の式で決定される。ここで、D<sub>o</sub>：分離粒径[cm]、μ：流体粘度[poise]、ρ<sub>s</sub>：ダスト比重[g/cm<sup>3</sup>]、ρ<sub>f</sub>：流体比重[g/cm<sup>3</sup>]、V<sub>i</sub>：入口流速[cm/sec]、d<sub>o</sub>：出口ダクト径[cm]、H：サイクロンホッパー部高さ[cm]である。従って、サイクロン25の分級点を変更するにあたって、入口流速V<sub>i</sub>を小さくしたり、サイクロンホッパー部高さHを小さくしたり、出口ダクト径d<sub>o</sub>を小さくすることによって分離粒径D<sub>o</sub>が大きくなるが、サイクロンホッパー部高さH、出口ダクト径d<sub>o</sub>を変更することは現実には困難であるため、ガイドベーンの位置の変更、及びサイクロンの台数の変更等によって入口流速V<sub>i</sub>を調整するのが現実的な方策である。

$$D_o = \left\{ \frac{18\mu}{\pi(\rho_s - \rho_f)V_i} \right\}^{1/2} \cdot \frac{d_o}{2.26\sqrt{H}}$$

一方、ミキシングスクラバー26に供給される循環スラリーの流路におけるスケルトラブルを防止するためには、循環液槽27内の循環液のpHを4～6前後に制御する必要がある。そのため、循環液槽27内の循環液のpHが上昇し過ぎた場合には、上述のように、サイクロン25の分級点を変化させて微粉中のCaO濃度を減少させて対処することができる。また、必要に応じて硫

酸貯槽32に貯蔵される硫酸をポンプ33を介して循環液槽27に添加してもよい。

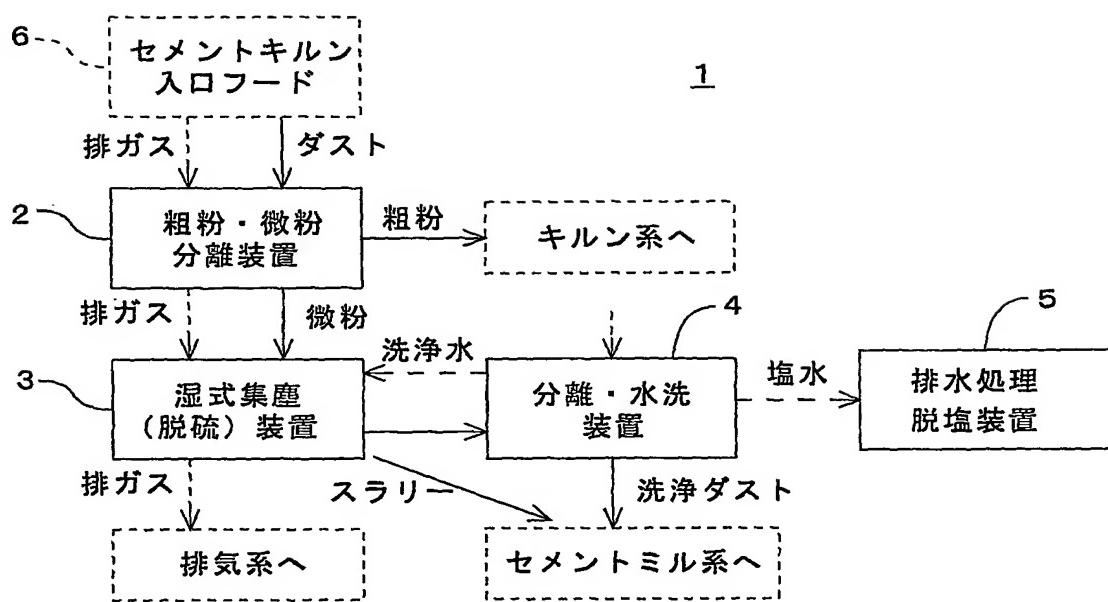
以上説明したように、本発明にかかるセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステムによれば、塩素バイパスダストを脱塩処理する際の設備コストを低く抑  
5 えることができるとともに、セメントキルンの入口フード付近より抽気した燃焼ガスに含まれる硫黄分を除去して有効利用すること等が可能となる。

## 請求の範囲

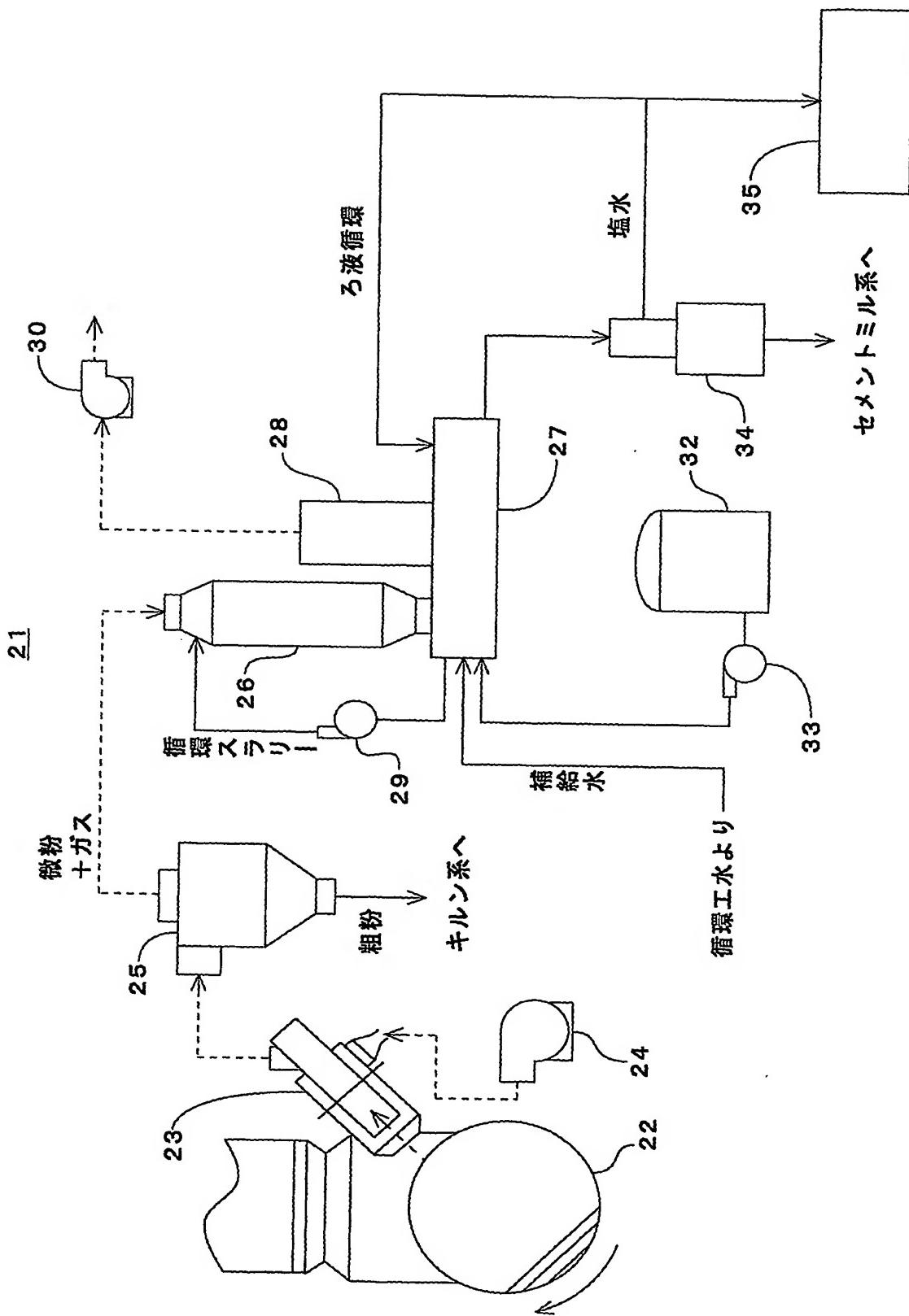
1. セメントキルンのキルン尻からボトムサイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部を抽気する抽気手段と、  
5 該抽気手段によって抽気されたガス中のダストを粗粉と微粉とに分離する分離手段と、  
該分離手段によって分離された微粉を含む抽気ガスを集塵する湿式集塵装置とを備えることを特徴とするセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム。
2. 前記分離手段は、分級機であって、該分級機の分級点を可変としたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム。  
10
3. 前記分離手段は、サイクロンであって、該サイクロンの入口風速を可変としたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム。  
15
4. 前記湿式集塵装置は、ミキシングスクラバーであることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム。
5. 前記ミキシングスクラバーは、該ミキシングスクラバーによって集塵された集塵ダストスラリーが供給される循環液槽と、該循環液槽内の集塵ダストスラリーの一部を該ミキシングスクラバーに戻す循環装置とを備えることを特徴  
20 とする請求の範囲第4項に記載のセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム。
6. 前記循環液槽に硫酸を添加する硫酸添加装置を備えることを特徴とする請求の範囲第5項に記載のセメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム。
7. セメントキルンのキルン尻からボトムサイクロンに至るまでのキルン排ガス流路より燃焼ガスの一部を抽気し、  
25 抽気ガス中のダストの粗粉を分離し、  
微粉を含む抽気ガスを湿式集塵装置で溶媒を用いて集塵することを特徴とするセメントキルン燃焼排ガス処理方法。

8. 前記湿式集塵装置で集塵された集塵ダストスラリーの少なくとも一部をセメントミル系へ添加することを特徴とする請求の範囲第7項に記載のセメントキルン燃焼排ガス処理方法。
9. 前記湿式集塵装置で集塵された集塵ダストスラリーを固液分離し、得られた脱塩ダストケークをセメントミル系へ添加することを特徴とする請求の範囲第7項に記載のセメントキルン燃焼排ガス処理方法。  
5
10. 前記湿式集塵装置で集塵された集塵ダストスラリーを固液分離し、分離した塩水の少なくとも一部をセメントミル系へ添加することを特徴とする請求の範囲第7項に記載のセメントキルン燃焼排ガス処理方法。
- 10 11. 前記湿式集塵装置で集塵された集塵ダストスラリーを固液分離し、分離した塩水を塩回収工程で脱塩して工業塩を回収し、脱塩後の処理水を前記固液分離後の洗浄のための洗浄水または／及び前記湿式集塵装置の集塵用水として再利用することを特徴とする請求の範囲第7項に記載のセメントキルン燃焼排ガス処理方法。

第1図

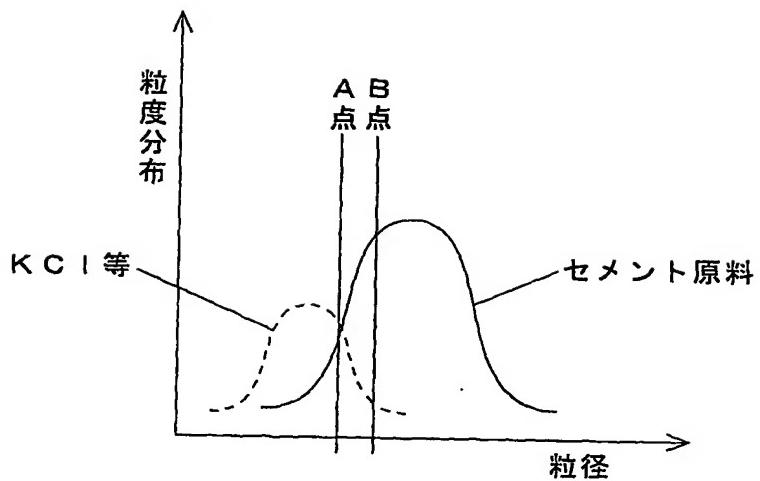


第2図



3/4

第3図



## 符号の説明

- 1 セメントキルン塩素・硫黄バイパスシステム
- 2 粗粉・微粉分離装置
- 3 湿式集塵装置
- 4 分離・水洗装置
- 5 排水処理・脱塩装置
- 6 セメントキルン入口フード
- 2 1 処理装置
- 2 2 セメントキルン
- 2 3 プローブ
- 2 4 冷却ファン
- 2 5 サイクロン
- 2 6 ミキシングスクラバー
- 2 7 循環液槽
- 2 8 洗浄塔
- 2 9 ポンプ
- 3 0 ファン
- 3 2 硫酸貯槽
- 3 3 ポンプ
- 3 4 分離・水洗装置
- 3 5 排水処理・脱塩装置

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10278

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl' C04B7/60, B07B7/08, B01D50/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl' C04B7/36-7/60, B01D47/00-47/18, B01D50/00, B01D53/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No..
A	JP 2000-146458 A (Taiheiyo Cement Corp.), 26 May, 2000 (26.05.00), Par. Nos. [0001] to [0005], [0018] to [0019]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-11
A	JP 6-63335 A (Fujitsu Ltd.), 08 March, 1994 (08.03.94), Par. Nos. [0004] to [0006]; Fig. 3(b) (Family: none)	4, 5
A	JP 9-295841 A (Ube Industries, Ltd.), 18 November, 1997 (18.11.97), Par. Nos. [0001], [0014] to [0015] (Family: none)	6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 November, 2003 (25.11.03)Date of mailing of the international search report  
09 December, 2003 (09.12.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/10278

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-100243 A (Taiheiyo Cement Corp.), 13 April, 1999 (13.04.99), Full text (Family: none)	7-11

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.<sup>7</sup> C04B7/60, B07B7/08, B01D50/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl.<sup>7</sup> C04B7/36-7/60, B01D47/00-47/18, B01D50/00, B01D53/34

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名：及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-146458 A (太平洋セメント株式会社) 2000.05.26, [0001]-[0005], [0018]-[0019], 図1, 2 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 6-63335 A (富士通株式会社) 1994.03.08, [0004]-[0006], 図3(b) (ファミリーなし)	4, 5
A	JP 9-295841 A (宇部興産株式会社) 1997.11.18, [0001], [0014]-[0015] (ファミリーなし)	6
A	JP 11-100243 A (太平洋セメント株式会社) 1999.04.13, 全文 (ファミリーなし)	7-11

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

25. 11. 03

## 国際調査報告の発送日

09.12.03

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官（権限のある職員）

大橋 賢一

4 T 3029



電話番号 03-3581-1101 内線 3463